

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

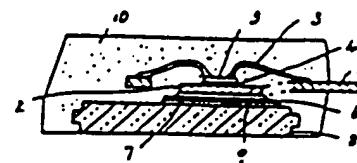
**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

(54) RESIN-SEALED TYPE SEMICONDUCTOR DEVICE EQUIPPED WITH
HEAT SINK

(11) 63-205935 (A) (43) 25.8.1988 (19) JP
(21) Appl. No. 62-37850 (22) 23.2.1987
(71) TOSHIBA CORP (72) TOSHIHIRO KATO
(51) Int. Cl. H01L23/28, H01L23/34

PURPOSE: To enhance the heat-dissipating performance and to reduce the ON resistance by a method wherein, after a circuit component has been mounted on a bed of a lead frame, it is fixed by laying a ceramic or the like between the bed and a heat sink so that this assembly can be resin-sealed.

CONSTITUTION: A semiconductor device 3 is fixed to a bed part 2 of a lead frame 1. Then, an electrode which has been formed on the semiconductor device 3 is connected to an external lead of the lead frame by using a metal thin wire 5. Then, a heat sink 8 is provided and Ag paste 9 is coated on one face of the heat sink a ceramic plate 6 is mounted on the face so as to be united in addition, an adhesive 7 is coated on the ceramic plate 6 the bed part 2 where the semiconductor device 3 is fixed is bonded to the ceramic plate. Then, this assembly is put in a metal mold and is sealed by using a mold resin 10 in such a way that one plane face of the heat sink 8 is exposed.



① 日本国特許庁 (JP) ② 特許出願公開
 ③ 公開特許公報 (A) 昭63-205935

④ Int. Cl.
 H 01 L 23/28
 23/34

記別記号 厅内整理番号
 B-6835-5F
 B-6835-5F

⑤公開 昭和63年(1988)6月25日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全3頁)

⑥発明の名称 放熱板付樹脂封止型半導体装置

⑦特 願 昭62-37850
 ⑧出 願 昭62(1987)2月23日

⑨発明者 加藤 俊博 神奈川県川崎市幸区小向東芝町1 株式会社東芝多摩川工場内

⑩出願人 株式会社 東芝 神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

⑪代理人 弁理士 井上 一男

明細書

1. 発明の名称

放熱板付樹脂封止型半導体装置

2. 特許請求の範囲

半導体素子を収容する放熱性の良いリードフレームのベッド部を絶縁板を介して放熱板に一体に取付け、所記半導体素子の電極とこれに不連続状態で配置する外側リード端を接続する金属端線をもつ複立体を、所記放熱板の一面を露出して封止する樹脂層とを備えることを特徴とする放熱板付樹脂封止型半導体装置。

3. 発明の詳細な説明

(発明の目的)

(技術上の課題)

本発明はトランジスタアレイもしくはダイオードアレイなどを備える放熱板付樹脂封止型半導体装置の改良に関するものである。

(従来の技術)

パワートランジスタ等の電力用半導体素子を独立するに当っては熱容量が大きくかつ放熱性に富ん

だヒートシンク（放熱板を以後ヒートシンクと記載する）を軸用する方式が採用されており、このヒートシンクに直接半導体素子を配置する際にはオシ抵抗が大きな問題となる。

この解決策の1つとして第2図に示す方式即ち純縁性がありしかも高い熱伝導率を発揮するモールド樹脂の開発によって、半導体基板にパワートランジスタ等を造り込んだ素子20をダイボンディングしたリードフレーム21のベッド部22とヒートシンク間に、この高熱伝導率性をもつ封止樹脂層24を通常のトランスマスターモールド法によって充填する方法が実用化されている。

更に、特開昭60-160624号公報に開示されたヒートシンクと半導体素子の分離性を第3図イーエイによって説明すると、先ずポリイミド、ポリアミドならびにエポキシ等の樹脂製フィルム25に接着剤26を塗布してから(第3図イ)、一定寸法に定型化したテープ27を第3図ロに示す巻取り方式によってマウントする。このテープ27は巻取りル29ならびに側面リール28に巻き取られ、正側のヒータ

無効となる。

第3図に示す斜子分離方式は石綿繊維からなるテープを使用しているが、自然燃焼性が不充分言い換えると燃焼性が悪く、使ってパワーが大きく燃焼性が大きい半導体粒子の組立には適点がある。

本発明は、上記缺点を克服する効果的な燃焼防止剤半導体装置を提供することを目的とする。

(発明の構成)

(問題点を解決するための手段)

この目的を達成するために、本発明ではリードフレームのペンドに必要な半導体粒子などの粒子回路部品を取り付けてからこのペンドとヒートシンク間にセラミック板の逆はね板を介在して固め後、両端通り被端で封止することによって、燃焼性に優れかつオシッコの少ない燃焼防止型半導体装置を得るものである。

(作成)

このようにリードフレームのペンドとヒートシ

ンク間にセラミック板の逆はね板を介在して得られる燃焼防止型半導体装置は燃焼性が 0.6%/h と極めて小さくなるが実を基に完成したもので、従来の技術上は実現した第2回の燃焼防止型半導体装置(5000 口の半導体粒子比)の燃焼性 4.5%/h に比べて飛躍的な進歩を示し、その確実性は明らかである。

(実施例)

第1図により実施例を説明するが、従来の技術と異なり実験も都合上あるが、新番号を付して説明する。

先ずリードフレーム 1 を用意するが、そのペンド部 2 に搭載する半導体粒子 3 の枚数に応じてこのリードフレーム 1 の並びを決定されるのは当然で、ピン数の多い半導体粒子 3 では電極に接続してデュアルインラインタイプのリードフレームを適用し、ここに半導体粒子 3 を接続して半導体粒子 3 をペンド部 2 に固定する。次に、この半導体粒子 3 に接続する電極とリードフレームの外露リード部を金属接着 4 によって接続して電気的連絡をとる。ここで、

このリードフレームの外露として最もしくは封合部を使用することを強調しておく。この封合リードフレームを適用しているので、その封合時には、酸化防止に充分留意して金属接着 4 によるポンディング工程に実験をとよう。又ポンディング工程時にリードフレームの酸化防止に努めるのも必要である。

次に相対的に半導体粒子 3 を用意したヒートシンク 5 を用意し、その一端にはペースト部 6 を接着し、ここにセラミック板 7 を設けて一体化し、更にこのセラミック板 7 に大型リードペースト部 6 の接合用 7 を塗って、ここに前述の通り半導体粒子 3 を固定した後もしくは封合金属のリードフレームペンド部 2 を配置して仕込む。

このセラミック板 7 は 0.600 毫米に形成し、半導体粒子の大きさが 6 × 6 × 600 毫米なら約 1000 個とし、材料としては Al, O₂, SiO₂, SiC, ならびに SiO₂ 等の耐熱性を有する。又、セラミック板 7 の一体化においては荷重荷力用にかえてガラス接着剤も使用可である。次に、トランスマルチホールド金属に

この剛立体を入れて、ヒートシンク8の一方の平坦な面が突出するようにモールド樹脂10によって封止する。

この樹脂としては熱伝導率 $1 = 60 \sim 100 \times 10^{-4}$ $\text{cal}/\text{cm} \cdot \text{sec} \cdot \text{deg}$ を示す高熱導体でしかも絶縁性をもつ材料を選定した。

(発明の効果)

このように本発明に係る放熱板付樹脂封止型半導体装置ではその適用材料に熱放散性が強れたりードフレームや封止樹脂をは用するのは勿論として、ヒートシンクと、半導体粒子をマウントするリードフレームのベッド部間にセラミックを介在させて熱抵抗の低減化を達成して高出力のパワーモジュールを製造したものである。

4. 図面の簡単な説明

図1は本発明に係る放熱板付樹脂封止型半導体装置の断面図を示す断面図、図2は従来装置の断面図、図3はイーハはヒートシンクと半導体粒子の分離に地熱シート適用例の工程を示す断面図である。

代理人 カネダ 井上一男

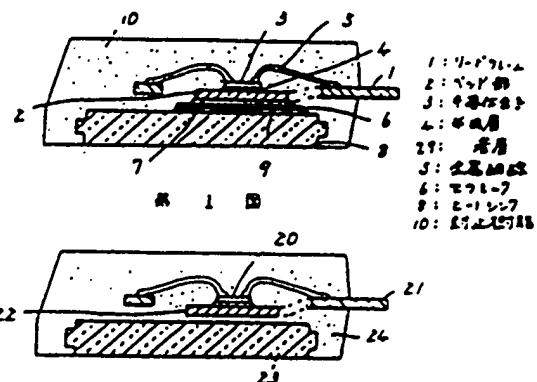


図1

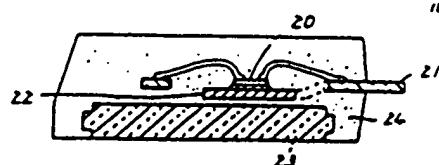


図2

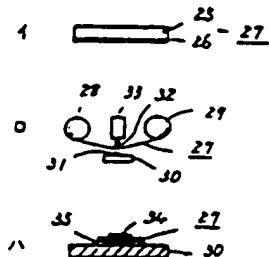


図3